(1)

Forage

(Q1) On isole S3, TRS sur $\vec{y}$ $\Rightarrow 2F_{ri} + F_{rl} - mg = 0$

$\Rightarrow F_{rl} = mg - 2F_{ri}$

(Q2) On isole $\Sigma = (S_1 + S_2 + S_3)$, TMS sur $(O, \vec{z})$.

$\Rightarrow F_g \times a - F_d \times a - F_{rl} R\cos\theta + mgr\cos\theta = 0$

TRS sur $\vec{y}$ $\Rightarrow F_g + F_d + F_{rl} - mg = 0$

2 equations, 2 inconnues F_g et F_d

$$\begin{cases} (1)\ aF_g - aF_d - F_{rl} R\cos\theta + mgr\cos\theta = 0 \\ (2)\ aF_g + aF_d + aF_{rl} - amg = 0 \end{cases}$$

$(1)+(2) \Rightarrow$ $2aF_g + (mgr - F_{rl}.R)\cos\theta + a(F_{rl} - mg) = 0$

$$F_g = \frac{(F_{rl}R - mgr)\cos\theta + a(mg - F_{rl})}{2a}$$

$$F_g = F_{rl}\frac{R\cos\theta - a}{2a} + mg\frac{a - r\cos\theta}{2a}$$

$(2)-(1) \Rightarrow$ $2aF_d + aF_{rl} - amg + F_{rl}R\cos\theta - mgr\cos\theta = 0$

$$F_d = -F_{rl}\frac{a + R\cos\theta}{2a} + mg\frac{a + r\cos\theta}{2a}$$

(Q3) Basculement si $F_g < 0$; Non basculement $F_g > 0$

avec $F_{rl} = 0$ $\quad a - r\cos\theta > 0 \Rightarrow r\cos\theta < a$

Projection de O sur $(O, \vec{x})$ entre I et J.

(2)

(Q5) $(m_c + m_t + m_e)\, x_G = m_c x_c + m_t x_t + m_e x_e$

$(m_c + m_t + m_e)\, x_G = m_c \times (-5,3) + m_e \times (5,5)$.

$(8m + 44,7 + 58,8)\, x_G = -8m \times 5,3 + 58,8 \times 5,5$

$x_G = \dfrac{214,7 - 34,5m}{8m + 93,5} < 0,5\,a = 1,05$

$214,7 - 34,5m < 8,5m + 98,175$

$42,8m > 116,525$

$m > 2,7 \Rightarrow$ Il faut $m = 3$

(Q13) $\vec{v}(I \in S/0) = \vec{v}(I \in S/3) + \vec{v}(I \in 3/\text{cable}) + \vec{v}(I \in \text{cable}/0)$

$= \vec{v}(C \in S/3) + \omega_{S/3} \cdot \vec{y} \wedge \vec{CI} + \vec{0} + \vec{0}$

$= \vec{0} + -\omega_3 \vec{y} \wedge R_3 \vec{x} = R_3 \omega_3 \vec{z}$.

(Q14) $V = -R_3 \omega_3 + R_1 \omega_1 = R_3 \omega_3 \Rightarrow$

$V = R_3 \omega_3$